Zur Behandlung der Erfrierungen im Felde.

DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KÖNIGLICHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

David Guttmann
aus Berlin-Charlottenburg.

11. September 1918.

Arthur Zipplitt, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 128.

Meinen lieben Eltern

in treuer Dankbarkeit.

Wir stehen wiederum nahe dem Jahresende, der Herbst hat seinen Einzug bereits gehalten, ihm folgt der Winter. Mit der Änderung der Jahreszeit kommen wieder außer Schußverletzungen und Krankheiten, die unsere Heere Verluste kosten, diejenigen Erkrankungen vor, die unter der Rubrik der Erfrierungen zu klassifizieren sind.

Alle kämpfenden Heere, vom Altertum bis auf die neueste Zeit, trotz ihrer großartigen technischen und hygienischen Fortschritte, mußten dem unerbittlichen Winter ihre Opfer bringen. Bekannt sind die Verheerungen unter den großen Armeen Napoleons I. in Rußland, die durch Frost und Kälte entstanden waren. Bekannt sind die Verluste im Krimkriege, wo fast 2% aller Truppen den Erfrierungen zum Opfer fielen. „Ungeheure Mengen" von Erfrierungen sind im ruß.-türkischen Kriege 1877/78 beobachtet worden, nach Pirogoff beträgt die Zahl 5403.

Im amtlichen „Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71" sind 1014 Fälle von Erfrierungen schweren Grades erwähnt.

Selbst in den jüngsten Balkankriegen sind zahlreiche Erfrierungen beobachtet worden, wie aus den Mitteilungen von Dreyer, Gerulanos, Welcker u. a. hervorgeht; Wieting hat allein 300 Fälle beobachtet.

Wo sind nun die ursächlichen Momente der Erfrierungen zu suchen, wie treten die Veränderungen auf, welches sind die Symptome der Erfrierungen und wie werden die Erfrierungen behandelt?

Wenn im Folgenden von Erfrierungen gesprochen wird, so ist darunter nur diejenige Gruppe berücksichtigt, die im Felde erworben ist.

Unter den vielen Erfrierungen, die im gegenwärtigen Kriege beobachtet worden sind, befindet sich eine verschwindend geringe Anzahl von allgemeinen Erfrierungen; in der ganzen Literatur ist fast nur von Teilerfrierungen die Rede. Eine Gefrierung im Sinne der Vereisung der Gewebe ist für eine Erfrierung garnicht notwendig. Eine starke Abkühlung für eine gewisse Zeit genügt vielmehr, um das Bild der Erfrierung zustande zu bringen.

Bei trockenem Frost erfolgt die Wärmeabgabe des Körpers durch Strahlung, bei feuchter Kälte durch Leitung, letztere ist aber in der Wirkung der Wärmereduktion viel größer als erstere.

Daß die Kälte allein für Erfrierungen nicht maßgebend ist, wenn nur der Körper zweckmäßige Bewegungen ausführen kann und sich sonst genügend schützen kann, geht daraus hervor, daß der Polarforscher Nansen Temperaturen

bis — 30° C. resp. — 40° C. erlebt hat und sich trotzdem sehr wohl befand (vgl. Nansen „In Nacht und Eis").

Shackleton, Amundsen und Scott berichten über noch niedrigere Temperaturen. Es kommt eben darauf an, ob die Luft feucht oder trocken ist, ruhig oder windig. Ber feuchter und windiger Luft tritt schon bei geringem Temperaturabfall starke Abkühlung ein.

Es ist also begreiflich, daß im Kriege nicht nur bei strengem Frost, sondern auch in den letzten Herbsttagen, und sogar an milden aber feuchten Wintertagen massenhaft Erfrierungen beobachtet wurden, bei Temperaturen von 6—8° C. über Null, wenn die Soldaten tagelang in feuchten resp. wassergefüllten Schützengräben und Granatlöchern lagen oder auf feuchtem morastigem Boden.

Diese Erfahrungen sind nach Melchior schon im Krimkriege gemacht worden, wo man Frostschäden durch die kalte Feuchtigkeit („humidité froide") von Frostschäden der strengen Winterkälte unterschied.

Ähnliche Beobachtungen hat Victor Hecht gemacht. Er schreibt in seiner „Pathologie der Erfrierungen": „Einwirkung niederer Temperaturen ruft lokale und allgemeine Schädigungen hervor. Erfrierungen kommen nicht nur bei Frost, sondern schon bei 6 und 8° C. vor, bei Durchfeuchtung des Körpers und Disposition nach anatomischen Veränderungen der Gefäße . . .".

Hildebrand hat ähnliche Fälle beschrieben,

ebenso Borchard und Zuckerkandl. Volk und Stiefler erwähnen in ihren Berichten, daß sie während der Belagerung der Festung Przemysl die Beobachtung gemacht haben, daß die Erfrierungen, die sie zur Behandlung bekommen haben, weniger durch starke Kälte, als durch langandauernde Feuchtigkeit und der damit verbundenen Abdunstung und Wärmeentziehung verursacht wurden. Sämtliche Fälle gehörten nach Verfasser Truppen an, die wochenlang in feuchtem Wetter marschierten und teilweise biwakierten. Der Haupteil der Fälle fällt nach Vf. in die Zeit von Mitte Oktober bis Mitte November, also in eine Zeit, wo von eigentlichem Frost noch garnicht die Rede sein kann; es waren damals vielmehr Durchschnittstemperaturen von $+4^0$ bis $+8^0$ C. festgestellt worden.

Die von Vf. erhobenen Erkundigungen ergaben, daß sich die Leute mehrere Tage, manchmal länger als eine Woche in dauernder halbliegender Stellung in wassergefüllten Erdlöchern oder Granattrichtern, meistenteils mit herabhängenden Beinen aufgehalten haben, andere Leute sollen sich ihre Erfrierungen durch langes Liegen auf feuchtem morastigem Boden geholt haben, andere wieder durch langes Stillstehen in durchnäßtem Schuhwerk. Zuckerkandl erwähnt besonders schwere Fälle von Erfrierungen bei Verwundeten, die infolge ihrer Verwundung sich nicht fortbewegen konnten und so tagelang auf feuchtem Boden bei Schnee- und Regenwetter liegen mußten, bis die rettende Hand des Sanitäters

sie aus ihrer gefährlichen Lage befreite. Auch Köhler hat ähnliche Fälle beschrieben (Jahresbericht über die gesamte Medizin 1916). Aber nicht nur die Temperatur und der Feuchtigkeitsgrad der Luft ist maßgebend für die Entstehung der Erfrierung, sondern auch die Disposition des einzelnen Individuums. So berichtet Plaschkes über Erfahrungen, die er gemacht hat, wonach Leute nach ihrer Wiederherstellung nach Nervenverletzung infolge von Hypaesthesien und Hypalgesien, ferner wenn Zyanosen bestehen, besonders disponiert sind und schon bei ganz geringen Kältegraden und unter Umständen, wo gesunde Leute keinen Schaden erleiden, von Erfrierungen heimgesucht werden.

Hecht legt der äußeren Disposition großen Wert bei, und erwähnt besonders Fälle, die an Erschöpfung, Anaemie und Angiospasmen leiden; ferner sollen die anatomischen Veränderungen nach überstandenen Infektionskrankheiten wie Cholera, Typhus, Ruhr, außerdem Störung der Zirkulationsverhältnisse und nervöse Erregbarkeit besondere Disposition bieten.

Der gleichen Ansicht ist Sonnenburg.

Die Mitteilungen Friedrichs, beratender Chirurg im I. (ostpreuß.) Armeekorps, decken sich ganz mit den oben erwähnten Erfahrungen.

Für die Behandlung einer Krankheit ist natürlich die Kenntnis ihrer Pathogenese von großer Wichtigkeit, nicht minder für die Erfrierungen.

Die pathologischen Veränderungen bei den Erfrierungen lassen sich in zwei große Gruppen

teilen, einmal in die durch Kälteeinwirkung verursachten biologischen Vorgänge der direkten Gewebsschädigung und in die Veränderungen, die durch Beeinflußung der Blutzirkulation, besonders durch sekundäre Schädigungen, entstanden sind.

Nicht jede Vereisung eines Gewebes infolge Kälteeinwirkung braucht zu ernsten klinischen Veränderungen zu führen. Es kommt vielmehr auf den Temperaturgrad und die Dauer der Einwirkung an. Jeder Arzt hat schon einmal eine örtliche Anaesthesie mit Chloraethyl vorgenommen. Was ist dies anders als eine lokale Vereisung? Und doch, wer möchte behaupten, daß nach einem kurzen Chloraethylspray schwere klinische Erscheinungen einer Erfrierung auftreten. Es kommt zwar zu leichten Protoplasmaschädigungen, zu partieller Anaemie und Hypaesthesie eines Bezirkes, diese Erscheinungen gehen aber sofort nach Entfernung des agens zurück. Anders ist es bei den Erfrierungen, wo die causa nocens tiefer liegt, länger einwirkt und nicht nach Bedarf entfernt werden kann. Durch die dauernde Einwirkung der Kälte oder die permanente Wärmeentziehung spielen sich sehr komplizierte Vorgänge ab.

Die Erytrocyten werden durch Kälteeinwirkung teils aufgelöst, teils „zackig angenaht". Es finden sich im mikrokopischen Bilde zerfallene Blutkörperchen, Blutplättchen, Detritusmassen. Das Haemoglobin verfällt ebenfalls der Auflösung, die Blutfarbe wird dadurch verändert, sie wird nach Brucke „Lackfarben". Eine besondere Neigung

zur Kristallbildung tritt ein. Das Protoplasma wird durchsichtig, die Bewegung der weißen Blutkörperchen hört auf.

Die Untersuchungen von Kraske und Horvath haben bei der Muskulatur erfrorener Teile eine wachsartige Degeneration ergeben, die Teile sahen aus wie „gekochte Leber". Neben der wachsartigen Degeneration sind aber auch Zerfall der kontraktilen Substanz ohne Verlust der Kerne andererseits auch Zerfall in Discs und Schwund der Kerne beobachtet worden.

Sehr interessant sind die Feststellungen Rischplers, der an der Muskulatur erfrorener Teile eine Änderung und teilweise völligen Verlust der Querstreifung, ferner Zerklüftung und Zerfall der Fasern in körnige und unregelmäßig homogene Fragmente beobachtete. Trotz dieser schweren Veränderungen an der Muskulatur infolge direkter Kälteeinwirkung sind von zahlreichen Autoren Regenerationserscheinungen beobachtet worden.

An den kleinen Arterien und Capillaren finden sich, wie Untersuchungen von Hecht und Rudnitzki ergaben, eine Endarteriitis produktiva, ferner kleinzellige Infiltration der Intima und Media. In den Muskelschichten der Media sind zahlreiche oedeme gefunden worden.

Rudnitzki hat außerdem in der gewucherten Intima zahlreiche elastische Fasern gefunden, die zuweilen der hyalinen Degeneration anheimgefallen waren.

Kriege hat außer den oben angeführten Veränderungen auch total thrombosierte Arterien

beobachtet. An den Nerven sind interstitielle Neuritiden gefunden worden.

Sehr interessante Beobachtungen hat der Pathologe Ribbert über die Veränderungen an den Knochen gemacht. Er schreibt: „Wenn man die Extremität dadurch in toto erfrieren läßt, daß man sie bei künstlicher Blutleere 10 Minuten lang in eine künstliche Kältemischung taucht, so werden die Knochen größtenteils nekrotisch. Der Knorpel leidet weniger, Periost und Mark hingegen bleiben am Leben. Der ganze Knochen wird nicht sequestriert, er bleibt vielmehr in voller Continuität erhalten und wird lediglich vom Mark und von Knochensubstanz bekleidet. Resorptionsvorgänge konnten an ihm auch nach $2^1/_2$ Monaten noch nicht wahrgenommen werden.

Auch Weidenfels und Pulay haben beobachtet, daß Knochen selbst bei geringen Graden von Erfrierung eine hochgradige Veränderung erfahren, die in einer „verschiedengradigen Entkalkung“ bestand.

Neben diesen direkten Einwirkungen der Kälte auf den Organismus sind die Veränderungen zu erwähnen, die durch Störung der Blutzirkulation entstehen.

Wie oben erwähnt, tritt in den kleinen und kleinsten Gefäßen eine Endarteriitis productiva, bisweilen oblitterans ein. Diesem Vorgang geht jedoch ein neuroparalytischer voraus. Durch die Einwirkung der Kälte wird zuerst ein Reiz auf die Vasoconstrictoren ausgeübt, die also das Gefäßsystem verengern, es tritt Ischaemie ein.

Sekundär tritt der paralytische Prozeß auf, der zu einer Erweiterung der Gefäße führt. Auf die lokale arterielle Anaemie folgt eine nervöse Hyperamie. Die arterielle vis a tergo fehlt, die venöse vis, die bisher im Vergleich zur arteriellen einen negativen Druck hatte, bekommt zuerst eine dem aufgehobenen arteriellen Druck gleiche Kraft, es kommt also zur Stase. Die ist der gefürchtete Moment bei den Erfrierungen, denn es resultiert meistens daraus der örtliche Tod, die Necrose. Je nach dem Grad der Verdünstungsmöglichkeit kommt es zur Gangraen resp. Mumification.

Kurz möchte ich noch die hauptsächlich befallenen Körperteile nennen. Nach dem pathologisch-anatomischen Vorgang ist es einleuchtend, daß diejenigen Partien, die am periphersten liegen und also der geringsten Durchblutung ausgesetzt sind, am meisten zu Erfrierungen neigen. Also in erster Reihe die Extrimitäten und an ihnen hauptsächlich ihre distalen Teile, wie Finger und Zehen. Begünstigend für die Erfrierungen an diesen Körperteilen ist der Reiz und die lokale Anaemie, die durch ein enges Schuhwerk verursacht werden, ferner der Umstand, daß gerade diese Teile am schwersten warm zu halten sind, während der Körper durch Mantel, warme Unterkleider, Decken, Zeltbahn etc. einen gewissen Schutz erhalten kann. Außerdem kommen Erfrierungen an den Ohren, Nasenspitze vor. Auch ist eine Erfrierung des Penis und Sorotums von Zuckerkandl beobachtet worden.

Bei der Behandlung der Erfrierungen hat man zwischen drei Stadien zu unterscheiden, nämlich zwischen den Erfrierungen ersten, zweiten und dritten Grades. Die Erfrierungen ersten Grades oder die leichte Erfrierung äußert sich in einer Blässe der befallenen Partieen mit Schwerbeweglichkeit und leichter Hyperaesthesie. Die Behandlung hat darauf Wert zu legen, die venöse Hyperaemie zu heben und die arterielle Zirkulation wieder herzustellen. Ein uraltes Volksmittel, das auch bei unseren Soldaten selbst in vorderster Linie angewandt wird, schafft hier gute Erfolge, nämlich vorsichtiges Abreiben mit Schnee oder langsames Frottieren mit feuchten Tüchern. Auch haben kalte Übergießungen, ja sogar kalte Umschläge, gute Resultate gezeitigt Sehr zu empfehlen ist dies Verfahren bei Erfrierungen der Nase, des Kinns, der Wangen und der Ohren. Es muß solange fortgesetzt werden, bis sich die Blässe in eine leichte Röte verwandelt und das Gefühl wiederhergestellt ist. Diese Methode der Behandlung, die durch Reize eine arterielle Hyperaemie erzielen will, um durch die arterielle Vis die venöse Stauung zu bekämpfen, muß jedoch vor einer besseren Methode weichen, die darin besteht, daß man die betr. Teile, allerdings nur bei Extremitäten anwendbar, hochlagert resp. vertikal suspendiert. Es wird hierbei dem venösen Blute reichlich Abfluß geschaffen.

Sehr gute Erfolge hat Friedrich bei einer großen Anzahl von leichten Erfrierungen mit folgender Behandlung erzielt: Er empfiehlt Ein-

reibung mit Spirituosen, warme Packungen, schonende wiederholte Massage und warme Bäder, außerdem Einpackungen mit Excitantien wie Kampfersalbe und Terpentin oder Jodeinpinselungen. Als besonders gut empfiehlt Friedrich ferner eine Mullheftpflastereinwicklung, jedoch muß dieselbe sehr vorsichtig angelegt werden, sie muß lose sitzen und darf keinen Druck ausüben, dann wirkt sie als warmer, mäßig feuchter, schmerzstillender Verband.

Kreth legt noch größeren Wert auf die mechanisch dynamische Behandlung, er hat bei allen leichten Erfrierungsgraden Knetmassage ausführen lassen, und zwar in 1—4 stündigen Pausen während der ersten 24 Stunden. Diese Behandlung müßte meiner Meinung nach jedoch mit größter Vorsicht angewandt werden, da man sich bei frisch eingelieferten Fällen gerade in der ersten Zeit noch kein abgeschlossenes Urteil über den definitiven Stand der Erfrierung bilden kann. Ferner könnte es leicht bei schon tieferliegenden Erfrierungen zum Abreißen eines Thrombus mit sekundärer Embolie kommen.

Borchardt hat die Erfrierungen leichten Grades stets mit protrahierten Wechselbädern und Ruhigstellung des betr. Teiles behandelt und berichtet über gute Erfolge.

Ihm schließen sich Sandrock und Wieting in der Behandlungsmethode an, nur daß Wieting noch Heißluftduschen empfiehlt, was zugleich schmerzstillend wirken soll.

Über gute Erfolge berichtet ebenfalls Pranther,

der 105 leichte Erfrierungen ebenfalls konservativ behandelte und die von Freund angegebene Pepsin-Salzsäure-Lösung als Verband mit guten Resultaten anwandte.

Die moderne Licht- und Elektrizitätstherapie ist, wie überall, so auch bei Erfrierungen angewandt worden, so berichtet Hassebrock-Hamburg über glänzende Erfolge nach Behandlung mit blauem Bogenlicht und galvanischen Fußbädern, die er von Fall zu Fall dreimal täglich in 5—10 minutenlangen Sitzungen anwandte. Hildebrandt, der während seiner Feldtätigkeit große Erfahrungen gesammelt hat, empfiehlt zuerst kalte Packungen, kaltes Bad, Massage mit kalten nassen Tüchern, erst allmählich soll eine Temperatursteigerung angewandt werden. Mit Recht verurteilt er sehr energisch die sofortige Applikation von großer Wärme, weil durch diesen plötzlichen Temperaturwechsel die Schädigungen noch vermehrt werden. Zur Stärkung sind Roborantien indiziert, außerdem empfiehlt er Alkohol. Volk, Stiefler und Zuckerkandl haben gleiche Behandlungsmethoden angegeben.

Es ist schwer, eine genaue Grenze zu ziehen, wann die Erfrierung ersten Grades aufhört und wann man sie als Erfrierung zweiten Grades bezeichnen kann. Die Übergänge sind sehr verschieden, oft trügt der erste Anblick, man kann oft keine genaue Diagnose des Grades der Erfrierung stellen, weil die Fälle häufig Kombinationen der verschiedenen Grade aufweisen. Außerdem ist die Einteilung ziemlich willkürlich, in Anlehnung

an die Verbrennungen entstanden. Wie man hier als zweiten Grad die Verbrennung mit Blasenbildung bezeichnet, so ist es auch oft bei Erfrierungen der Fall. Für die Behandlung ist es jedenfalls besser, wenn man die Erfrierungen zweiten und dritten Grades (Gangraen) als schwere Erfrierungen zusammenzieht und bei der Therapie dies berücksichtigt. Bevor von diesen schweren Fällen der Erfrierungen die Rede ist, muß jedoch noch auf eine Übergangsstufe zurückgegriffen werden, das sind die Pernionis, die Frostbeulen. Viele unserer wackeren Krieger haben darunter sehr zu leiden. Nach Hildebrand beruht diese Erscheinung auch auf einer Laesion der Gefäßwände neben den bereits oben erwähnten pathologisch-anatomischen Veränderungen. Therapeutisch ist häufig Kampfersalbe verordnet worden:

Rp.:
Camphor. tritic. 5,0
Vaselin ad 50,0

gegen das häufig auftretende lästige Jucken schlägt Hildebrand Opodelldok vor. Gute Erfolge habe ich selbst mit obiger Kampfersalbe in zahlreichen Fällen erzielt.

Auch Bardelebens Collodium contra frigus hat oft recht gute Resultate erzielt:

Rp.:
Collodii 50,0
Ol. Ricini 2,0
Terpentini 7,5.

Riehl empfiehlt die Perniones mit Kompressionsverbänden mit Salicylsäurepflaster zu

behandeln. Auch Collodium-Leimverbände sind von anderen Autoren mit guten Erfolgen angewandt worden. Eine gute Wirkung schreibt der bulgarische Stabsarzt Duschkow-Kessiakoff dem Ichthyol zu. Er meint, es habe besonders starke desinfizierende und verhornende Wirkung und verordnet in leichten und mittleren Fällen Ichthyol-Vaselin-Verbände nach folgendem Rezept:

Rp.:
Ichthyol 10,0
Vaselin ad 100,0.

Eine besondere Kombination schlägt Schwering vor, wie sie sich im Felde leicht durchführen läßt: „Man überpinsele die betr. Stellen mit Jod, lege darüber einen Ichthyol-Verband an, darüber Watte. Der Verband bleibt 5—8 Tage liegen. Der Juckreiz schwindet gewöhnlich nach Anlegung des Verbandes."

Zur „Erzeugung einer Wallungshyperaemie und Lähmung der Arterienmuskulatur" empfiehlt Unna bei Frostbeulen tägliche Einpinselungen mit

Rp.:
Tinct. jodi 15,0
Acid. tannic. 5,0

darüber legt er 3 Leukoplaststreifen, außerdem heiße Fußbäder mit gelinder Massage. Für den Marsch hält Unna das Tragen von Strümpfen für zweckmäßig, die mit einem Gemisch von

Rp.:
Collodium 10,0
Colophonium 5,0
Ol. Ricini 10,0
Spiritus 10,0

bestrichen sind, außerdem empfiehlt er weites Schuhwerk, das keine Wasserdurchläßigkeit besitzt.

Über die Wasserdurchläßigkeit des Schuhwerks sind die Ansichten jedoch sehr geteilt, gegen die Unna'sche Methode kann der Einwand erhoben werden, daß ein vollkommen wasserundurchläßiger Stiefel ebenso schaden kann wie nützen, dadurch, daß sowohl die Wassermengen, die während der feuchten Tage oder während des Regenwetters von oben hereinkommen, schlecht verdunsten können und dadurch dem Fuße sehr schaden. Natürlich dürfen andererseits die Stiefel nicht gleich beim geringsten Regenwetter dem Fuße jeden Schutz versagen. Die goldene Mittelstraße wird wohl auch hier das Richtige treffen.

Ist die Entwicklung der Perniones schon weit vorgeschritten, so muß man sich nach Unna vor feuchten Umschlägen sehr hüten, die drohende Gangraen sollte immer als Abschreckmittel berücksichtigt werden. Unna empfiehlt für diese Fälle folgende Salbe:

Rp.:
Sulf. Depurat
Calcii carbon
Camphorae
Ol. Terebinthi aa 5,0
Ungt. zinci 30,0.

Ritters Methode der Stauung ist bisher durch Erfahrung noch nicht gestützt worden, da es wohl schwerlich jemand wagen wird, ein Glied mit einer Stauungsbinde zu behandeln, das zwischen Leben und Tod schwebt; anders ist es bei Frost-

beulen und chronischen Schwellungen mit Frostgeschwüren, wo die Stauungsbehandlung sehr wertvolle Resultate gezeitigt hat. Auch Bier hat in diesen Fällen günstige Resultate der Stauungsbehandlung beobachtet. Dünner empfiehlt bei Perniones heiße Fußbäder zur Hebung der arteriellen Hyperaemie, ferner Verbände mit der von Jadassohn angegebenen Resorcin-Ichthyolsalbe

Rp.:

Ichthyol	1,0—5,0
Resorcin	1.0—3,0
Adip. lan	25,0
Ol oliv.	10,0
Aq. dest ad	50,0.

Denselben Zweck erreichen viele erprobte Kriegschirurgen mit Verbänden von Spiritus-dilutus unter perforiertem Guttaperchapapier, ferner mit 5% Chlozinksalbe oder durch Pinselung mit einer 20% Lösung der offizinellen Salpetersäure, worüber noch ein Verband mit Diachylonsalbe zu legen ist, um die Schädigung der Salpetersäure ganz auszuschalten. Sind Geschwürbildungen vorhanden, so empfiehlt Hildebrand die sehr gute und als vorzüglich erprobte arg. nitr. Salbe in folgender Konzentration:

Rp.:

arg. nitr.	1,0— 0,5
Bals. Peruvian.	10,0— 5,0
Vasolin ad	100,0—50,0.

Eine besondere Bedeutung hat die Einführung des Kalks in die Therapie erhalten durch die Arbeiten von Löw-Emmerich. Die Kalktherapie

ist auch bei Erfrierungen leichten und mittleren Grades ebenso bei Frostbeulen mit gutem Erfolge angewandt worden. Bamberger berichtet über glänzende Erfolge, die er sowohl bei sich selbst wie bei seinen Patienten damit erreicht hat. Er verordnet:

Rp.:

Calcii clorat. purissimi cristallisat 100,0
aq. fontan 500,0.

S: 3 mal täglich 1 Teelöffel resp. Eßlöffel.

Zur Vermeidung des dem Kalk anhaftenden spezifischen Geschmackes verordnet Bamberger das bei Merk hergestellte Calcium. Selbst für die empfindlichsten Patienten vollkommen geschmacklos soll das von Löw in der Ärztl. Rundschau No. 35 angegebene Kalzan sein, das Tabletten von Calcium natrio-lacticum darstellt. Nach Verabreichung von 3 mal täglich 2 Tabletten sollen Frostbeulen nach 14 Tagen geschwunden sein, ohne daß Recidive eingetreten wären. Die Kalktherapie bei Erfrierungen ist ein im Auslande schon früher gekanntes gutes Mittel gewesen, wir finden bei Emmerich-Löw „Fortschritte der Kalktherapie“ (München 1917, Gmelin) angegeben, daß der englische Arzt Luff schon im Jahre 1909 große Erfolge mit Calcium-lacticum bei Erfrierungen erzielte. Es gelang ihm, von 39 Fällen schwerer Frostbeulen 27 vollständig zu heilen, die übrigen bis auf 4 wesentlich zu bessern. Die pharmakologische Wirkung des Kalkes beruht nach Arbeiten von Chiari-Januschke (Archiv für experimentelle Pathologie 65) auf Folgendem:

Sowohl für die normale als auch für die pathologische Funktion der Gefäßpermeabilität spielen die Kalksalze eine wichtige Rolle, in dem Sinne, daß durch sie auf colloidchemischem Wege eine Abdichtung der Gefäßwände erfolgt.

Herbst (Archiv f. Entw. Mech. 9, S. 24) zeigte, daß durch Entziehung von Kalk eine Aufweichung und Lockerung der Zellen eintrat, diese Erscheinungen seien aber durch Kalkzufuhr wieder geschwunden. Andere Experimente an Kaninchen haben ergeben, daß Konjunktiviiden, durch Senföl hervorgerufen, durch Kalk geheilt oder aufgehoben wurden.

Da bei den Erfrierungen histologisch aber auch eine mehr oder weniger „entzündliche Reaktion mit oedematöser Durchtränkung der Gewebe infolge der pathologischen Gefäßdurchlässigkeit in Verbindung mit verschiedenen regressiven Vorgängen und Bildung von Hyalinen und fibrinösen Thromben in den Gefäßen — wie schon oben erwähnt — mit die Hauptursache der Veränderungen sind, so empfehlen Bamberger und Löw die Anwendung von Kalk und wie beide berichten, mit gutem Erfolge. Ferner ist nicht zu vergessen, daß nach Untersuchungen von Hamburger durch Kalk die phagocytäre Kraft der Leykocyten gesteigert wird. Bamberger, wie Löw und Emmerich meinen, daß eine gewisse Kalkarmut der Nahrung unserer Feldsoldaten eine besondere Disposition für Erfrierungen bietet. Denn nach Oberdorfer soll die für den Organismus nötige Kalkmenge 1,2—1,8 Gramm pro

die betragen. Daß aber die lacto-vegetabile Nahrung gerade im Feldzuge nicht immer in genügender Menge beschafft werden kann, darüber bestehen wohl keine Zweifel, andererseits ist aber sie gerade die kalkreiche Nahrung, denn

1 kg	Muskelfleisch	enthält	0,315 gr Kalk
1 „	Reis		0,46 „ „
1 „	Roggenbrod		0,26 „ „
1 „	Eigelb		1,869 „ „
1 „	Schweizerkäse		6,23 „ „

Jedenfalls verdient die Kalktherapie die größte Aufmerksamkeit, sowohl wegen der guten Erfolge, der völligen Unschädlichkeit für den Organismus, der Billigkeit und des leichten Beschaffens.

Zu den schweren Schädigungen der Erfrierungen gehört das zweite Stadium, das der Blasenbildung. Sehr selten kommen diese Erscheinungen allein vor, meistens ist eine Erfrierung dritten Grades, die Gangraen, mit vorhanden. Deswegen kann man für die Therapie keine trennenden Richtlinien ziehen, sondern muß das Stadium der Blasenbildung zu den schweren Erfrierungen rechnen und bei der Behandlung dies berücksichtigen. Sind dagegen nur ausgesprochene Blasenbildungen vorhanden, ohne Gangraen, dann genügt meistens die Suspension, um das Zurückgehen dieser Erscheinungen zu bewirken. Allerdings kann bei starker und praller Füllung der Blasen zum Öffnen derselben geschritten werden, aber nur unter den allerstrengsten Cautelen der Asepsis. Begünstigend ist dieses Verfahren für die Heilung insofern, als es die Verdunstung fördert

und eine drohende Gangraen in die weniger gefährliche Mumifikation umwandelt. Deswegen empfiehlt Melchior die Epidermeblasen zu öffnen und Tierkohle oder Bolus alba heraufzustreuen. Durch die ganze Kriegsliteratur der Therapie der schweren Erfrierungen zieht sich die dringende Mahnung berufener und erfahrener Autoren, möglichst konservativ zu behandeln. Die eigentliche konservative Behandlung besteht wiederum darin, der venösen Hyperaemie Abfluß zu verschaffen, die Stase zu verhindern und dadurch der drohenden Gangraen vorzubeugen oder sie zu beschränken. Hochlagerung der betr. Extremitäten ja sogar vertikale Suspension in gut gepolsterter Cramer'scher Schiene — jeder äußere Druck muß natürlich wegen der schon vorhandenen mangelhaften Zirkulation vermieden werden — haben nach zahlreichen Beobachtungen überraschende Erfolge gezeigt.

Dünner berichtet über gute Rusultate, die er mit von Bergmann angegebenen Suspension erzielt hat. Neben der Hochlagerung und vertikalen Suspension werden Wärmeapplikationen verwendet, teils als warme Packungen, wie Volk und Stiefler es machen mit Kombination von indifferenten Salben, teils als warme Bäder. Pranther empfiehlt sogar CO_2 — Bäder, ferner Wechsel-, Luftduschen mit dem Föhnapparat, eine Minute warm, eine Minute kalt, er will hierbei neben der Begünstigung der Austrocknung auch schmerzstillende Wirkung beobachtet haben. Reine Heißluftbehandlung beschleunigt zwar die

Mumifikation, hat aber nicht den gleichen Effekt bei der Belebung des Gefäßtones.

Vortreffliche Unterstützungsmittel sind die von Friedrich angegebenen Methoden. Er läßt die Hochlagerung resp. Suspension anwenden, außerdem 3 bis 4 mal täglich Abreiben der erfrorenen Partien mit Franzbranntwein oder ähnlichen Spirituosen und Exzitantien, um die Beförderung der Blutzirkulation zu beschleunigen. Ferner empfiehlt er heiße Packungen, Der Kranke soll das Glied selbst viel bewegen. Zarte, schonende Massage vom Erfrierungsgebiet beginnend ist ein vorzügliches Hilfsmittel. Bald zeigt es sich, ob das Glied seine Kapillartätigkeit wieder bekommt, indem zuerst blaß rosa, später rötliche Verfärbung eintritt oder ob der betr. Teil der vollkommenen Gangraen anheimfällt.

Ein besonders konstruiertes Thermophor ist von Kriege angegeben worden. Es besteht in einem dreieckigen Blechapparat, der an die Füße gelegt wird. Er hat die Form einer Pyramide, ist an seinen Kanten im Winkel von 45 Grad geneigt und hat eine Länge von 25 bis 35 cm.

Popovici hat bei einer großen Zahl von schweren Erfrierungen Wechselbäder und wechselwarme Umschläge angewandt und mit gutem Erfolge. Er läßt wechselnd 5 Minuten lang Bäder von 30 Grad R. und eine Minute lang von 16 Grad P. nehmen, bei manchen Fällen hat er noch eine zweimal wöchentlich stattfindende Heißluftbehandlung von je 1 Stunde hinzugefügt. Durch diese Methode hat er Beschleunigung der

Demarkation und Abstoßung erzielt. Die Zwischenzeit zwischen den Bädern wurde mit indifferenten Salbenverbänden ausgefüllt.

Wagner hat mit künstlicher Höhensonne und Föhnbehandlung gute Erfolge erzielt. Ein großer Anhänger der konservativen Methode ist auch Eiselsberg-Wien, er schreibt: „Man kann die Erfrierungen viel konservativer behandeln, als man früher geglaubt hat. Selbst solche Fälle, die anscheinend von Gangraen ergriffen waren, können mit Restitutio ad integrum ausheilen.“ Er empfiehlt Ruhe, Hochlagerung, Föhnbehandlung, Umschläge mit essigsaurer Tonerde oder das Wasserbad, mit dem er gute Erfahrungen gemacht hat. Er sah, daß bei diesen Behandlungsmethoden Erfrierungen dritten Grades, die sogar schon bis über die Knöchel hinaufgegangen waren, so zurückgingen, daß schließlich doch noch ein Teil des Vorfußes erhalten blieb. Spieler warnt vor den in Österreich üblichen Verbänden mit Stärkebinden während des Transportes. Die Schädigung durch diese festen und drückenden Verbände ist sehr groß, da eine Behinderung der an und für sich schon herrschenden mangelhaften Zirkulation stattfindet und eine Begünstigung der Stase eintritt.

Freilich nicht jede erfrorene Extrimität läßt sich vollkommen erhalten. Bei vielen Fällen, namentlich bei solchen, die erst spät zur Behandlung kamen, bildet der Eintritt des Brandes die unvermeidliche Folge. Der feuchte Brand, die Gangraen, bildet nicht nur eine große Gefahr für

den befallenen Körperteil, sondern auch für den Gesamtorganismus. Die gangraenösen Stellen sind nämlich der Lieblingssitz für Millionen von Bakterien, außerdem besteht die Gefahr der Arrosion der Gefäße durch den gangraenösen Prozeß und Eintritt der meist infizierten jauchig-gangraenösen Massen in die Blutbahn. Unter diesen Umständen hat die Therapie das wichtige Ziel zu verfolgen, den feuchten Brand, die Gangraen, in den trockenen, die Mumifikation überzuführen. Hierzu sind die Wege vorgezeichnet, wenn man bedenkt, daß die Mumifikation begünstigt wird, wenn ein ausreichender Trocknungsprozeß, eine genügende Flüßigkeitsabgabe nach außen erfolgen kann. Ausgeschlossen oder zumindest sehr erschwert ist dies jedoch bei vollkommen erhaltener Continuität der Epidermes, die eine impermeable Membran darstellt, zumal noch die Schweißsekretion in den abgestorbenen Gebieten sistiert. Daher empfiehlt Melchior „die Möglichkeit der Gewebseintrocknung nicht dem bloßen Zufall zu überlassen, sondern dieselbe durch frühzeitiges ausgiebiges Abziehen der Epidermes, was bei beginnender Gangraen gewöhnlich ohne weiteres geht, aktiv herbeizuführen". Diese Methode von Melchior ist aber nicht neu, sondern schon von Strohmeyer erwähnt worden. Er erzählt in seinen „Maximen der Kriegsheilkunde" über einen glänzenden Erfolg mit diesen Maßnahmen. Er sagt: „Mit Hilfe dieser kleinen Entdeckung habe ich einem berühmten Chirurgen eine Wette ab-

gewonnen. Es handelte sich um einen Fuß, der infolge einer Bombenverletzung abgestorben war. Ich fragte meinen Freund, ob dies nach seiner Erfahrung ein feuchter oder trockener Brand werden würde. Er bestand darauf, es müßte ein feuchter bleiben. Ich ließ die Epidermes abstreifen und am folgenden Tage war der Brand ein trockener. Das Experiment konnte ich in dem gelinden Winter 1852/53 meinen Schülern in der Klinik zeigen an einem durch Frost bis ins Tibio-Tarsalgelenk abgestorbenen Fuße. Der abscheuliche Gestank hörte ganz auf." Ebenso erwähnt Billroth in seinem Bericht über die chirurgische Klinik zu Wien 1871/76, daß durch das Abziehen der Epidermes die Mumifikation herbeigeführt werden kann. Begünstigend wirken hierbei noch die Applikation von trockenen Verbänden und Wundpulvern, wie Dermatol, Bolus alba, Tierkohle, welche auch eine desodorierende Wirkung haben. Bei eingetretener Gangraen wird häufig die Anwendung von Heißluft noch hinzugenommen. Melchior verfährt so, daß er „den Fuß völlig frei vermittelst eines an die abgestorbene große Zehe geschlungenen Fadens an einer Reifenbahre suspendiert, das Gestell selbst mit dicken Tüchern abgedeckt und hierunter Vergasungsstrom einer kräftigen Spirituslampe mittels Schornstein ableitet". Über ein neues Mittel, das sich bei der Behandlung der Kriegserfrierungen gut bewährt haben soll, berichtet Kriege: Er verwendet bei der Gangraen steriles Celloidal-Kieselsäurepulver mit Isarolzusatz und hat damit gute Demarkation

und Desodorierung erreicht. Bei großer Feuchtigkeit der Gewebe wird häufig Bolus alba angewandt unter Hinzunahme von leicht desinfizierenden Pulvern, zur Reinigung H_2 O_2 Spülungen oder laue Kal. permang. Bäder.

Die Taschenbildungen müssen genau kontrolliert werden. Perubalsameinlagen in dieselben haben sich glänzend bewährt. Neben der konservativen Behandlung empfehlen v. Lepowski und Brünauer zur Verhütung der Ausbreitung der Bakterien und zur Beseitigung des üblen Geruches Injektionen von 1—5 ccm einer 20% Formalinlösung in das nekrotische Gewebe, Leonhard empfiehlt analog der Formalin-Tricresolbehandlung der caries der Zahnpulpa nach Buckley Umschläge mit

Rp.:
Formalini
Tricresoli aa 0,25 bis 1,0
aq. dest. ad 100,0.

Er will mit diesem Mittel glänzende Resultate erzielt haben.

Wittek hat bei der österr.-ung. Armee in 5 Monaten 434 Fälle schwerer Erfrierungen nach dem Verfahren von Nosske behandelt. Wittek legt mehrere Incisionen quer über die Fingerkuppe resp. Zehenkuppe an, bis auf den Knochen gehend, der Ausdehnung der Endphalange entsprechend. Der Nutzen dieses Eingriffes soll nach Nosske in der Behebung der venösen Stase mit Ermöglichung eines zentrifugalen Blut- und Saftstromes beruhen.

Wittek hat alle Zehen nach der Nosskeschen Methode inzidiert, am Fußrücken außerdem noch 2 bis 3 Längsinzisionen von der proximalen Grenze angelegt, in manchen Fällen in gleicher Weise auch an der planta pedis. Wittek will schon nach 24 Stunden einen greifbaren Erfolg gesehen haben. Die blaugrün verfärbte Infiltration des Fußrückens soll schon nach 24 Stunden zurückgegangen sein und die Demarkation soll distalwärts vorgerückt sein. Zu einer größeren Operation will Wittek nur in 2 sehr schweren Fällen geschritten sein, in den übrigen Fällen seien nur die Zehen, teilweise nur die Köpfchen der Metatarsi zu Grunde gegangen. Die Nekrose demarkierte sich meist in Dachziegelform. Diese Methode hat nach Wittek den Vorteil, daß phlegmonöse Komplikationen bei seinen Fällen nie beobachtet wurden, ja sogar fieberhafte Fälle nach dem Eingriff rasch entfiebert wurden. Außerdem könne man durch die obige Methode den Zeitpunkt der Abtragung der Nekrose beliebig aufschieben und dann eine von gesunden Granulationen umgebene Nekrose abtragen.

Wittek berichtet ferner, daß er stets ohne Narkose die Eingriffe vorgenommen hätte, da die betr. Partien eo ipso anaesthetisch waren. Nach dem Eingriff empfiehlt er Collargolumschläge 3 Tage lang, dann indifferente Salben.

Ebenfalls glänzende Erfolge hat mit obiger Methode Bundschuh-Freiburg erzielt, nur hat er das Verfahren noch dahin geändert, daß er in die frischen Inzisionswunden Tampons mit Oleum

camphoratum sterilisatum legte, um das Zuwachsen der Wunde zu verhüten. Alsdann will er mit Saugglocke und leichter Massage die Zirkulation gefördert haben. Diese Kombination der Nosskeschen Methode und der Saugglocke hat auch Kögler geradezu mit glänzenden Erfolgen angewandt. Sobald Haut- und Weichteilpartieen abgestoßen sind und ablösbar werden, kann man sie entfernen bei völliger Nekrose nach Demarkation ist selbst eine Enukleation ohne Schmerzen möglich wegen der völligen Anaesthesie der nekrotischen Partien. Im Stadium der Abstoßung werden von vielen Autoren Dauerbäder mit kal. permang. als Desodoriens empfohlen. Auch das Freundsche Mittel, ein Pepsin-Salzsäuregemisch, ist oft in diesen Fällen angewandt worden, es scheint die Entfernung nekrotischer Gewebsteile zu beschleunigen. Ragen Knochenteile aus der Wunde hervor, so kann man sie mit der Knochenzange abkneifen. Haben sich alle nekrotischen Partieen abgestoßen, so kann man mit Borsalbe oder mit der Scharlachsalbe die Granulationen befördern. Gute Resultate haben folgende Salben ergeben:

Rp.:

arg. nitr. 0,75—1,0
Bals. peruv. 10,0
Vaselin ad 100,0

oder

Rp.:

Collargol. 4,0
Vaselin
Lanolin aa ad 100,0

Wuchernde Granulationen behandle man nach altbekannter Methode mit tinct. jodi und Borsalbe. Ganz besonders muß auf die Narbenbildung geachtet werden; um eine Bildung hypertrophierter, sich später retrahierender Narben zu vermeiden, muß schon die Granulationswucherung in Angriff genommen werden.

Hält man sich an den oben angeführten Ratschlägen der allgemeinen konservativen Behandlung, so kann man von größeren Amputationen — besondere Fälle sind natürlich ausgenommen — vermeiden und sich nur auf Nekrotomien beschränken. Dabei wird das Resultat erzielt, keinen Zentimeter zu viel zu amputieren, der nicht unbedingt amputiert werden muß. Man sollte immer bedenken, daß gerade an den Extremitäten jeder Zentimeter eines erhaltenen Gliedes von unersetzbarem und unschätzbarem Werte ist und daß durch die Frühamputation gerade das Gegenteil erreicht werden kann, wenn man, wie dies besonders bei Erfrierungen der Fall ist, zu hoch amputiert, denn Abwarten bis zum Eintritt der Demarkation hätte manches Stück retten können. Andererseits bringt die Amputation im erkrankten Teile große Gefahren in Gestalt der Sepsis.

Gerade hierfür sind die Arbeiten von Massari und Kronenfels von großer Bedeutung. Beide Autoren haben in der ersten Zeit des Krieges sofort operativ eingegriffen. Schlechte Erfolge waren der Lohn für die mühselige Arbeit, langwierige Eiterungen, Sehnenscheidenphlegmonen machten Nachoperationen erforderlich. Beide

Autoren raten daher dringend bis zur völligen Demarkation zu warten und konservativ zu behandeln. Eine Korrektion der Spontanheilung bleibt der chirurgischen Kunst immer noch vorbehalten.

Scharf zu trennen von den obigen Behandlungsmethoden sind natürlich Fälle, bei denen schon septische Erscheinungen, Lymphangitiden, Venenthrombosen, Tetanus und andere Komplikationen vorhanden sind. Wegen der häufig beobachteten Tetanuserkrankungen bei Erfrierungen empfiehlt es sich, wie dies in der deutschen Armee vielfach auch geschieht, bei jedem Fall von Erfrierungen der Extremitäten sofort Tetanusantitoxininjektionen zu machen.

Die anderen Fälle mit Komplikationen müssen einer durchgreifenden chirurgischen Behandlung unterzogen werden, die pars muß pro toto geopfert werden. In den vordersten Kampfstellungen sollen aber, um die Komplikationen nach Möglichkeit einzuschränken, nach Zuckerkandl „die Erfrierungen den Schußverletzungen gleich geachtet und nach denselben Prinzipien behandelt werden". Da die Infektion in vielen Fällen von der Oberfläche ausgeht, so muß besonderer Wert auf die gründliche Desinfektion der Haut, steriles Abtragen der Blasen gelegt werden. Jodanstrich, Jodalkoholverbände sind hier am Platze, dann soll erst der Transport in das Hinterland vorgenommen werden. „Durch primäre Desinfektion sagt Zuckerkandl, aufmerksame Wundbehahdlung unter streng immobilisierenden Verbänden kann

man den schweren Folgen der Erfrierungen wirksam begegnen.“ Solange jedoch der Zustand der Gangraen besteht und es noch nicht zur Mumifikation mit Demarkation gekommen ist, muß immer noch an die Gefahren der septischen Komplikation gedacht werden. Unser ganzes Augenmerk hat sich daher auf die Bekämpfung dieser Gefahr zu richten. Neben argent. nitr. Salben und den obenerwähnten intraparenchymatösen Formalininjektionen verdient ein neues stark desinfizierendes und zugleich gut anaesthesiendes Mittel vollste Beachtung. Es ist das von Morgenroth und Tugendreich angegebene und von letzterem mit besten Erfolgen erprobte Eucupin, ein Derivat der Chinaalcaloide und zwar das Isoamylhxdrocupin. Es ist in Fetten und Ölen ebenso in schwach alkalischen Wässern gut löslich und kann in Salbenform oder in flüssiger Ölform verschrieben werden. Tugendreich hat es als 20% Salbe angewandt und berichtet über glänzende Erfolge. Ihm schließen sich Bickel und Brugsch an. Liegen septische Fälle vor, oder Komplikationen, wie sie oben erwähnt sind, dann muß es dem Arzte nach Maßgabe seiner Gründe überlassen sein, die Indikation zur Amputation zu stellen. Wird nun zu einer Frühamputation geschritten, so wird empfohlen, sich durchaus nicht immer an den typischen Operationsmethoden zu halten, sondern individuell von Fall zu Fall die Grenze festzulegen, bis wohin amputiert werden soll. „Denn allgemein chirurgische Regeln bilden hier die Grundlagen, inwieweit Gefahren

im Anzuge sind, die in einem Zerfall der nekrotischen Bestandteile und Übertritt von Zersetzungsprodukten und Bakterien in die Blutbahn bestehen.“ Mit der Beurteilung des Fiebers allein muß bei der Indikation, nach Warnung zahlreicher Autoren, sehr vorsichtig umgegangen werden, denn die meisten Fälle, die eingeliefert werden, fiebern. Das liegt aber daran, daß fast alle mit Erfrierungen behafteten Patienten noch irgend eine andere Erkältungsschädigung aufweisen, sei es Diarrhoeen oder Bronchitiden oder Anginen.

Man darf sich also auch hier nicht durch die erste Untersuchung täuschen lassen und sofort eine septische Infektion annehmen. Das Fieber fällt gewöhnlich, wie es zahlreiche Beobachtungen ergeben haben, nach einigen Tagen der Bettruhe, und es entspricht bei einem Blick auf die inzwischen angelegte Kurve absolut nicht dem septischen Fieber. Köhler rät deswegen dringend, sich auf keinen Fall mit der Ampulation zu beeilen, so lange keine dringende Indikation vorliegt, sondern lieber abzuwarten und konservativ zu behandeln und den Ärzten die Amputation in der Heimat zu überlassen.

Eine besondere Spätkomplikation muß noch berücksichtigt werden. Es ist von größter Wichtigkeit, ob ein Gelenk durch den Erfrierungsprozeß in toto der Demarkation verfallen ist, oder ob die Demarkationslinie mitten durch das Gelenk geht. Nur im ersten Falle ist der Granulationswall eine unbedingte Schutzmauer gegen die pathogenen Keime und die Zerfallsprodukte, im

letzteren Falle ist die Mauer defekt an den Stellen, wo nur ein Teil des Gelenkes in die Demarkation einbezogen ist. Burkhardt, der solche Fälle beobachtet und untersucht hat, ist der Meinung, daß die Knorpelflächen vermöge ihrer Knorpelüberzüge längere Zeit der Mumifikation Widerstand leisten, während die Umgebung schneller mumifiziert und mit pathogenen Keimen überladen wird, die in der noch nicht mumifizierten Stelle eine Eingangspforte zur allgemeinen Sepsis bildet. Hier heißt es, schnell chirurgisch eingreifen.

Wenn auch die moderne Therapie sehr gute Resultate bei der Behandlung der Erfrierungen im Felde erzielt hat und im Vergleich zu anderen Feldzügen die Opfer an Erfrierungen unserer Heere im Vergleich zu den Millionen von Kämpfern verschwindend gering sind, so muß doch besonderes Augenmerk auf die Prophylaxe gerichtet werden, um auch den sehr geringen Prozentsatz unserer Kriegserfrierungen aufzuheben oder auf ein Minimum zu reduzieren. Warme, nicht beengende Kleidung, möglichst ausreichende Ernährung, die häufige Möglichkeit, durchnäßte Kleider und Stiefeln zu wechseln, müssen an erster Stelle stehen. Einreibungen mit Ölen und Fetten, mit Exitantien tun sehr gute Dienste. Auf die Art der Schuhbekleidung ist großer Wert zu legen. Die Erfahrung in diesem Kriege hat bewiesen, daß der deutsche Militärschaftstiefel den anderen weit vorzuziehen ist, weil bei den Schnürstiefeln, besonders den österreichischen, durch die

Schnürlöcher ständig Feuchtigkeit eindringt, weil ferner die Zunge, sie unter dem Schnürsenkel liegt, einen dauernden Druck ausübt. Auch die österr.-ungar. Militärärzte Volk und Stiefler haben bei der Belagerung von Przemysls diese Erfahrung gemacht. Sehr richtig ist ferner die Aufklärung der Truppen in dieser Beziehung. Zuckerkandl und Friedrich empfehleu deswegen Vorträge durch die Truppenärzte, Instruktionen durch die Offiziere und Unteroffiziere. Besonderer Wert muß natürlich auf die Frühdiagnose gelegt werden. Deswegen sollen allen Fußkranken, nicht nur während der Wintermonate, bei starker Kälte, sondern schon bei andauernder feuchter Witterung die größte Aufmerksamkeit am Platze sein. Für die Truppen, die den Schädigungen der Witterung andauernd ausgesetzt sind, empfiehlt Prigram ein altes Volksmittel: „Man bestreiche die Fußlappen einseitig mit einer dicken Lösung heißem Tischlerleim und lege die Lappen noch warm um die Stiefel. Um das Hartwerden der Leimlappen zu vermeiden, empfiehlt Pribram, wenn irgend möglich folgendes Rezept:

Rp.:

Glycerin	500,0
aq. fontan.	350,0
Leim	150,0.

Noch einfacher ist das Verfahren von Weißbach, der Zeitungspapier als Einlegesohlen oder in Form von Fußlappen als Gelenkpackung empfiehlt. Beide Methoden verhindern die schnelle Wärmeabgabe der Extrimitäten und bilden so einen guten Schutz.

Wir treten nun wiederum in einen Winterfeldzug ein. Hoffentlich werden die Erfahrungen, die wir in den ersten drei Winterfeldzügen gesammelt haben, uns bei der Bekämpfung und Therapie der Erfrierungen im Felde behilflich sein, um unsere wackeren Krieger, die schon anderen Krankheiten und Verwundungen ausgesetzt sind, vor diesen Schädigungen zu bewahren.

Literatur.

1. **Archiv** f. klin. Chirurgie.
2. **Bamberger,** Kalksalze geg. Erfrier., D. M. W. 1915.
3. **v. Bergmann,** Zur Behandl. d. Erfrier., Dorp. med. Zeitschrift 1873 IV.
4. **Berliner** Klin. Wochenschrift 1914, 15, 16, 17.
5. **Bier,** Hyperaemie als Heilmittel.
6. **Bockenheimer,** Allgem. Chir. II.
7. **Borchard,** Dtsch. Militärarzt-Zeitschrift 1915 Nr. 1.
8. **Borchard,** Zbl. f. Chir. 1913.
9. **Bruhns,** Beiträge zur klin. Chirurgie.
10. **Bundschuh,** Ueber Behandl. der Erfrier. an Fingern und Zehen, M. M. W. 1915.
11. **Bundschuh,** M. M. W. 1915.
12. **Burk,** Pathol. und Prophylaxe der Erfrier., D. M. W. 15.
13. **Catiano,** Ueber Erfrierungen Archiv f. klin. Chir. 1883.
14. **Centralblatt** f. Chirurgie.
15. **Csillag,** W. K. W. 1914 Nr. 37.
16. **Deutsche** Med. Wochenschrift 1914, 15, 16, 17.
17. **Deutsche** Zeitschrift f. Chir.
18. **Dreyer,** Zbl. f. Chir. 1913 Nr. 42.
19. **Dünner,** Ueber Erfrierungen und deren Behandlung, Ther. d. Geg. 1915.
20. **Duschkoff-Kessiakoff,** M. M. W. 15 Nr. 40.
21. **Eulenburg,** Realencyklopaedie, Art. Erfrierungen.
22. **Friedrich,** M. m. W. 1915 Nr. 40, Prakt. Erfahrungen zur Verhütung und Behandlung der Erfrierungen.
23. **Glasewald,** D. m. W. 15 Nr. 16.
24. **Hasbroeck,** M. m. W. 15 Nr. 40.
25. **Hecht,** Zur Pathol. und Ther. der Erfrierungsgangraen W. m. W. 15.
26. **Hildebrand,** Allgem. Chirurgie.
27. **Köhler,** Zbl. f. Chir. 1913 Nr. 35.
28. **König,** Chirurgie.
29. **Kriege,** Zitiert b. Marchand.
30. **Lauenstein,** Zbl. f. Chir. 1913.
31. **Leonhard,** Eine neue Behandlung d. Erfrierungsgangraen W. kl. W. 15.
32. **v. Lepkowski-Brünauer,** Zur Ther. der Erfrier. W. m. W. 15.
33. **Lexer,** Allgem. Chir. II.
34. **Lexer,** Chirurgie.

35. **Loew,** Zur Entwicklung der Kalktherapie.
36. **Marchand,** Die thermischen Krankheitsursachen.
37. **Marwedel-Lehmanns** med. Atlas Bd. 34.
38. **Medizinische** Klinik 1914, 15, 16, 17.
39. **Melchior,** Ueber Erfrier. im Kriege und die Behandl., B. Kl. W. 1914 Nr. 48.
40. **Meyer u. Kohlschütter,** D. Ztschr. f. Chir. 127, H. 5 n. 6 Ueber acute Erfrierungsgangraen im türk.-bulg. Kriege.
41. Der **Militärarzt** 1915/16.
42. **Morgenroth-Tugendreich,** Ueber die spezielle Desinfektionswirkung der Chinaalkaloide (Biochem. Ztschr. 1917).
43. **Münchener** Med. Wochenschrift 1914, 15, 16. 17.
44. **Normann,** Praktik. d. Chirurgie I 99.
45. **Oettingen,** Leitfaden d. prakt. Kriegschirurgie.
46. **Paltauf,** Sitzungsbericht d. k. u. k. Aerzte, W. kl. W. 14.
47. **Posner-Waldeyer,** Jhrber. über die ges. Medizin, Art. Erfrier.
48. **Prantner,** Ueber Behandl. schwerer Erfrierungen, W. kl. W. 15.
49. **Pribram,** Zur Prophyl. u. Therap. der Erfr. W. kl. W. 1914.
50. **Pribram,** Erfrierungen W. kl. W. 15.
51. **Radonicis,** Sitz.-Bericht der Ges. für innere Med. 14.
52. **Reich,** M. m. W. 1914 Nr. 44.
53. **Ribbert,** D. Zeitschr. f. Chir. 127, Heft 3 u. 4.
54. **Ritter,** Behandl. d. Erfrier., Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1901.
55. **Sandrock,** Zbl. f. Chir. 1913 Nr. 27.
56. **Seydel,** Kriegschirurgie.
57. **Sonnenburg,** Erfrierungen, Dtsch. Chir. 1879.
58. **Sonnenburg-Tschmarke,** Die Verbrennungen u. Erfrierungen.
59. **Strohmeyer,** Maxinien d. Kriegsheilkunst.
60. **Tillmann,** Chirurgie.
61. **Tugendreich,** Ueber die Behandlung von Ulceration der Haut bei Krebskranken mit Isoamylhydrocupien (Berl. kl. W. 1916 Nr. 101.
62. **Unna,** B. kl. W. 1915 Nr. 19 Frost und Frostbeulen.
63. **Volk u. Stiefler,** W. kl. W. 1915.
64. **Weidenfels-Pulay,** Beiträge zur Pathol. der. Erfr.
65. **Welcker,** Zbl. f. Chir. 1913 W. 42 u. 46.
66. **Wiener,** Klinische Wochenschrift 1914, 15, 16, 17.
67. **Wiener,** Medizinische Wochenschrift 1914, 15, 16, 17.
68. **Wieting,** Hamburg. Med. Ueberseehefte 1914.
69. **Wieting,** Zentralbl. für Chir. 1913 Nr. 16.
70. **Wieting,** Zentralbl. für Chir. Nr. 52.
71. **Winniwarter,** Ueber eine eigentümliche Form von Endarteriitis und Endophlebitis mit Gangraen des Fußes, Archiv f. klin. Chir. 79.
72. **Wittek,** M. m. W. 1915 Nr. 12.
73. **Wullstein-Wilms,** Lehrb. d. Chirurgie.

Lebensgang.

Ich David Guttmann bin am 9. März 1890 zu Berlin geboren als Sohn des Kaufmannes Ferdinand Guttmann und dessen Ehefrau Sophie geb. Arcichowska.

Meine erste Schulbildung genoß ich in der 9. Gemeinde-Schule zu Berlin, im Oktober 1903 kam ich auf das Sophien-Gymnasium, Berlin, wo ich Ostern 1912 das Abiturienten-Examen bestand. Ich widmete mich alsdann dem Studium der Medizin und verbrachte die Studienzeit in Berlin, wo ich Gelegenheit hatte, meine hochverehrten Lehrer Bier, Bonnhöfer, Ceelen, Czerny, Engler, Gabriel, Greef, Haberland, Hertwig, Hildebrandt, His, Killian, Köhler, Koppsch, Kraus, Krückmann, Lasson, Lesser, Orth, Passow, Rubens, Rubner, Schultze, Silex, Virchow, von Waldeyer-Hartz zu hören.

Am 29. August 1917 bestand ich in Berlin meine medizinische Staatsprüfung.

Besonderen Dank möchte ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. A. Köhler aussprechen, der mir die Anregung zu vorliegender Arbeit gegeben und mich auch während der Arbeit vielfach mit seinem Rate unterstützt hat.